

## КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ РИСКОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАДАЧАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Ю.В. Тышковская*

Самарский государственный технический университет,  
443100, Самара, ул. Молодогвардейская, 244

*Рассматриваются две системные матрицы, которые позволяют осуществлять процедуру декомпозиции работ геологоразведочной партии на отдельные стадии, что упрощает процесс определения корреляций между факторами, так как реальные риски практически всегда взаимосвязаны и обусловлены. Предложенная процедура позволяет проводить декомпозицию работ партии на отдельные стадии и формализовать противоречия целей различных подразделений, взаимодействующих в ходе проведения работ.*

**Ключевые слова:** комплексная безопасность, управление рисками, декомпозиция работ, формализация противоречия целей

Для всех сфер деятельности и уровней управления современных предприятий геологоразведки задачи определения различного рода рисков, их минимизации и нейтрализации с наименьшими затратами являются приоритетными.

Как правило, в отдельных сферах деятельности предприятия специалистами разрабатывались отдельные модели оценки рисков (модели оценки финансовых рисков, экологического состояния и рисков в природоохранной деятельности, безопасности труда и т.д.) часто без должной координации работ со смежными структурами. Применение таких моделей мало что дает для обеспечения комплексной безопасности предприятия, оценки возможных и допустимых рисков и принятия мер по их снижению.

В процессе рассмотрения устойчивого развития отрасли геологоразведки как сложнейшей и многогранной экономической и природно-социальной системы важно установление причин возникновения риска.

Риски в деятельности предприятий сейсморазведки определяются относительно всех системных объектов и процессов деятельности предприятия. Риски могут быть обусловлены недостаточностью наших знаний о реальных характеристиках процессов и состоянии системных объектов, оборудования и технологий на предприятии; негативными воздействиями среды, нестабильной социально-политической и экономической обстановкой в государстве, природно-климатическими явлениями, техногенными катастрофами, неквалифицированными или несвоевременными действиями персонала, отказами в работе оборудования или программного обеспечения и другими факторами [1].

В практических приложениях недостаточно только понимания возможных рисков, связанных с многовариантным развитием отрасли геологоразведки. При оценке риска в целом или его любых видов в частности необходимо применять меры по управлению этим риском с использованием всего комплекса взаимосвязанных нор-

мативно-правовых, организационно-административных, экономических, инженерно-технических и других мероприятий, направленных на уменьшение или предупреждение возможных или существующих потерь экономической активности или ухудшения состояния окружающей среды в зонах проведения геологоразведочных работ.

В общем виде риски в деятельности предприятий могут классифицироваться по следующим группам [2]:

- социально-политические: недостаточно полный учет стратегий, тенденций развития и научно-технической политики государства или других регионов (зарубежных государств);
- законодательные: деятельность предприятия, нарушающая законы России и других государств, что приводит к различного рода санкциям органов государственного управления;
- природные (экологические): нарушения в сфере природопользования и охраны окружающей среды, возможные техногенные катастрофы, влияющие на деятельность предприятия;
- технические: отказы в работе технологического оборудования, систем энергообеспечения и жизнеобеспечения;
- экономические: снижение ниже допустимого уровня экономических показателей, таких как выпуск продукции, потребность в инвестициях и т.п., а также увеличение затрат ресурсов на ликвидацию последствий нарушения безопасности;
- человеческий фактор: влияние психофизиологических характеристик персонала на деятельность предприятия; состояние корпоративной культуры.

Основной недостаток такой классификации - сложность определения внутренних и внешних факторов, приводящих к рискам, а главное - сложность определения корреляций между факторами, так как реальные риски практически всегда взаимосвязаны и обусловлены. Например, изменения в экологическом законодательстве могут потребовать принятия решений не только по изменению технических характеристик работ, внедрению экологически чистых технологий, но и по изменению организационной структуры предприятия, введению дополнительного контроля материалов и комплектующих, изменению системы охраны и доступа к объектам и процессам контроля безопасности предприятия.

В литературе приводится пример системной классификации рисков на основе модификации матричной модели Захмана. Для каждого процесса определяются объекты угроз (предмет или процесс, на которые направлено негативное воздействие), субъект угроз (указание того, кто является инициатором или носителем угроз), способ выявления и оценки риска, место возникновения угрозы, время реагирования (когда определена угроза и когда требуется применять необходимые действия по нейтрализации угрозы), какие решения и в какой последовательности должны быть выполнены для устранения или снижения ущерба от угрозы, и тип риска [3].

В данной статье для большей наглядности предлагается пример построения двух взаимосвязанных системных матриц, которые позволяет осуществлять процедуру декомпозиции работ партии на отдельные стадии. В табл. 1 представлены исходные данные описания процессов проведения геологоразведочных работ.

**Системная матрица описания процессов на подготовительном этапе геологоразведочных работ**

| Сферы деятельности (процессы) предприятия              | Объект угроз                                                                                                                                    | Субъект угроз                                                                                                                                                 | Способ оценки риска                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разработка проекта и проектно-сметной документации     | Программы работ; работы; соглашение с контрагентами; ошибки проектирования; несоответствие отраслевому и международному стандартам безопасности | Первый зам. ген. директора; главный инженер; дирекция разведочной геофизики; отдел охраны труда и промышленной безопасности; вед инж. по взрывным работам     | Контроль проектно-сметных документов; экспертиза решений; моделирование и оценка показателей; экспертные системы       |
| Топогеодезические работы                               | Рекогносцировка района; абрис профилей; обеспечения требований ФЗ в ОТ и ПБ                                                                     | Дирекция разведочной геофизики; партия; отдел землепользования и охраны окружающей среды; геологический отдел; отдел охраны труда и промышленной безопасности | Контроль документации; поиск несоответствий, мониторинг состояния                                                      |
| Опытные работы (выбор параметров возбуждения и приема) | Методика проведения работ; выбор параметров возбуждения и регистрации волнового поля; обеспечение требований ФЗ в ОТ и ПБ                       | Главный геофизик; главный геолог; дирекция разведочной геофизики; партия; геологический отдел; отдел ОТ и ПБ                                                  | Контроль документации; мониторинг состояния                                                                            |
| Технологическое оборудование                           | Дефекты оборудования; отклонения в режимах работы                                                                                               | Поставщики; операторы; служба ремонтов                                                                                                                        | АС контроля состояния оборудования                                                                                     |
| Сети ЭВМ и электронные коммуникации                    | Нарушение целостности, отказы; несанкционированное подключение к каналу связи и съем информации                                                 | Администраторы сетей ЭВМ; связисты; провайдеры корпоративных и глобальных сетей ЭВМ; операторы МТС и сотовой связи                                            | Экспертиза проектов; защита каналов передачи данных; контроль каналов связи; радиомониторинг; виброакустическая защита |
| Взаимоотношения с персоналом                           | Пропускной режим; уровень доступа к работам и документам                                                                                        | Служба управления персоналом; служба безопасности; охрана                                                                                                     | Мотивация деятельности; регламент доступа на предприятие; правила поведения; идентификация личности                    |

В табл. 2 представлена матрица системной классификации рисков в деятельности предприятия геологоразведки применительно к задачам обеспечения комплексной безопасности.

Таблица 2

Системная матрица классификации рисков на подготовительном этапе геологоразведочных работ

| 1 | Сферы деятельности (процессы) предприятия              | Место возникновения                                                | Время реагирования                                                 | Действия                                                                                                                                  | Основные риски (последствия)                                                      |
|---|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|   | Разработка проекта и проектно-сметной документации     | Переговорные площадки; подразделения служб проектирования          | В течение заданного срока по фактам обнаружения угроз безопасности | Программа нейтрализации угроз; координация планов; разбор ситуации; оценка последствий                                                    | Законодательный риск; технический риск; экономический риск                        |
|   | Топогеодезические работы                               | Подразделения служб проектирования, партии, места проведения работ | В течение заданного срока по фактам обнаружения угроз безопасности | Оперативные сообщения службам для принятия мер в зависимости от уровня угроз; оценка последствий; подготовка решений по устранению ошибки | Законодательный риск; технический риск; экологический риск                        |
|   | Опытные работы (выбор параметров возбуждения и приема) | Подразделения служб проектирования, партии, места проведения работ | По факту обнаружения несоответствий                                | Оперативные сообщения службам для принятия решения по устранению ошибки                                                                   | Технический риск; экологический риск                                              |
|   | Технологическое оборудование                           | Рабочие места                                                      | Регламент технического обслуживания                                | Восстановление работоспособности; замена; ликвидация                                                                                      | Технический риск; экологический риск; экономический риск                          |
|   | Сети ЭВМ и электронные коммуникации                    | Территория и здания предприятия; линии и аппаратура каналов связи  | Регламент обслуживания                                             | Восстановление работоспособности; ремонт; профилактическое обслуживание                                                                   | Технический риск; экономический риск                                              |
|   | Взаимоотношения с персоналом                           | Бюро пропусков; переговорные площадки                              | Постоянно; план мероприятий работ с персоналом                     | Разъяснение; мотивация; обучение; блокирование; нейтрализация; задержание; воспитание; наказание                                          | Человеческий фактор; технический, социально-экономический и законодательный риски |

Очевидно, что выявление подобного типа событий (отказов - рисков), их изучение, классификация, моделирование, разработка технологических приемов устранения или минимизации влияния представляет важнейший практический интерес.

Проводя анализ рисков в деятельности предприятия на основе табл. 2, особо следует отметить необходимость четкого определения взаимосвязей между процессами и возможностями проектным путем разрабатывать процедуры мониторинга событий, представляющих собой угрозу безопасности, и своевременно принимать меры по обеспечению безопасности, снижению ущерба от негативных воздействий.

В данной системной классификации рисков в деятельности предприятия геологоразведки в качестве объекта исследования выбираем способы оценки рисков и действия, необходимые для нормального проведения различных этапов геологоразведочных работ. Выполняем выявление, моделирование и минимизацию финансовых рисков, связанных с методикой, в которой в качестве объекта исследований выступают ошибки и отказы, возникающие при проведении геологоразведочных работ.

Весь процесс проведения поисковых работ можно разделить на ряд промежуточных и частных этапов. Но, в конечном счете, любая геолого-поисковая система на основе природной иерархии поисковых объектов разделяется на элементарные составляющие: «ОБЪЕКТ - ДЕЙСТВИЕ», для каждой из которых выполняется исследование качества и надежности, а затем уже проводятся оценки, строятся карты оценки надежности по территориям, прикидываются остаточные ресурсы и разрабатываются эффективные технологии их реализации.

Исследование качества и надежности для элементарных пар «объект-действие» включает в себя следующие операции:

- 1) выделение всех вероятных отказов в паре с подразделением их на группы (модули геологической эффективности);
- 2) типизация выделенных отказов по возможной частоте встречаемости и влиянию на эффективность поисков;
- 3) подбор методик количественной оценки вероятностей отказов с высокой частотой встречаемости и существенным влиянием на эффективность поисковых работ. Изучение факторов, влияющих на вероятностные оценки;
- 4) описание результатов оценки надежности поисков для конкретной пары «объект-действие».

Это позволяет расчленять сложные геолого-поисковые системы на элементарные пары «объект-действие» с оценкой для каждой из них вероятностных характеристик риска - отказа.

Предложенное системное описание организационной структуры управления проведением сейсморазведочных работ позволяет осуществлять процедуру декомпозиции работ партии на отдельные стадии и формализовать противоречия целей различных подразделений, взаимодействующих в ходе проведения работ.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Расчеты в условиях риска и неопределенности в нефтегазовых технологиях: Монография. - Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2004. - 296 с.
2. Анишина М.Л. Архитектура и информационные технологии // Открытые системы. - 2006. - №3.
3. Методы и средства проектирования профилей интегрированных систем обеспечения комплексной безопасности предприятий наукоемкого машиностроения / С.А. Прохоров, А.А. Федосеев, В.Ф. Денисов, А.В. Иващенко. - Самара: Самар. науч. центр РАН, 2009. - 199 с.

*Статья поступила в редакцию 8 сентября 2009 г.*

**UDC 519.816**

### **RISCS CLASSIFICATION AND ANALYSIS IN ACTIVITIES OF ENTERPRISES OF GEOLOGICAL RECONNAISSANCE APPLIED TO PROBLEMS OF PROVIDING A COMPLEX SECURITY**

*U. V. Tishkovskaya*

Samara State Technical University,  
244, Molodogvardeyskaya str., Samara, 443100

*Two matrixes are considered, which allow to take a decomposition procedure for the works of geological recon troop to the particular stages. This simplifies the correlation determination procedure between factors, by virtue of the fact that real rises are allways connected and reasonable. In result it becomes possible to perform a decomposition of works drocedure of a troop to different stages and formalize all the contradictions of aims of different departmens, which are in cooperation during thesee works.*

**Key words** *.'complex security, risks managing, works decomposition, aims contradiction formalizing.*